

Лантан

**Антропова Надежда
ББ-303**

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Электронная конфигурация				
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII						
		a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	б						
1	1	H ВОДОРОД 1,008															He ГЕЛИЙ 4,003	1s ²				
2	2	Li ЛИТИЙ 6,941	Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	B БОР 10,811	C УГЛЕРОД 12,011	N АЗОТ 14,007	O КИСЛОРОД 15,999	F ФТОР 18,998									Ne НЕОН 20,179	1s ² 2s ² 2p ⁶				
3	3	Na НАТРИЙ 22,99	Mg МАГНИЙ 24,312	Al АЛЮМИНИЙ 26,982	Si КРЕМНИЙ 28,086	P ФОСФОР 30,974	S СЕРА 32,064	Cl ХЛОР 35,453									Ar АРГОН 39,948	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶				
4	4	K КАЛИЙ 39,102	Ca КАЛЬЦИЙ 40,08	Sc СКАНДИЙ 44,956	Ti ТИТАН 47,88	V ВАНАДИЙ 50,941	Cr ХРОМ 51,996	Mn МАРГАНЕЦ 54,938	Fe ЖЕЛЕЗО 55,845	Co КОБАЛЬТ 58,933	Ni НИКЕЛЬ 58,7							Kr КРИПТОН 83,8	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁶			
	5	Cu МЕДЬ 63,546	Zn ЦИНК 65,37	Ga ГАЛЛИЙ 69,72	Ge ГЕРМАНИЙ 72,59	As АРСЕН 74,922	Se СЕЛЕН 78,96	Br БРОМ 79,904											Kr КРИПТОН 83,8	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁶ 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁶		
5	6	Rb РУБИДИЙ 85,468	Sr СТРОНЦИЙ 87,62	Y ИТРИЙ 88,906	Zr ЦИРКОНИЙ 91,22	Nb НИОБИЙ 92,906	Mo МОЛИБДЕН 95,94	Tc ТЕХНЕЦИЙ 98	Ru РУТЕНИЙ 101,07	Rh РОДИЙ 102,906	Pd ПАЛЛАДИЙ 106,4								Xe КСЕНОН 131,3	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁶ 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁶ 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁶		
	7	Ag СЕРЕБРО 107,868	Cd КАДМИЙ 112,41	In ИНДИЙ 114,82	Sn ОЛОВО 118,69	Sb СУРЬМА 121,75	Te ТЕЛЛУР 127,6	I ИОД 126,905												Xe КСЕНОН 131,3	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁶ 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁶ 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁶ 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁶	
6	8	Cs ЦЕЗИЙ 132,905	Ba БАРИЙ 137,34	57-71 ЛАНТАНОИДЫ	72 Hf ГАФНИЙ 178,49	73 Ta ТАНТАЛ 180,948	74 W ВОЛЬФРАМ 183,85	75 Re РЕЙНИЙ 186,207	Os ОСМИЙ 190,2	Ir ИРИДИЙ 192,22	Pt ПЛАТИНА 195,08									Xe КСЕНОН 131,3	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁶ 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁶ 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁶ 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁶	
	9	Au ЗОЛОТО 196,967	Hg РУТУТЬ 200,59	Tl ТАЛЛИЙ 204,37	Pb СВИНЕЦ 207,19	Bi ВИСМУТ 208,98	Po ПОЛОНИЙ [210]	At АСТАТ [210]													Rn РАДОН [222]	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁶ 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁶ 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁶ 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁶ 8s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁶
7	10	Fr ФРАНЦИЙ [223]																			Rn РАДОН [222]	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁶ 5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁶ 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ⁶ 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁶ 8s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁶ 9s ² 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7p ⁶



Д.И. Менделеев
1834-1907



- РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ
- s-элементы
 - p-элементы
 - d-элементы
 - f-элементы



ЛАНТАНОИДЫ

АКТИНОИДЫ

91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
ПРОТАКТИЛ	УРАН	НЕПУТЧИЙ	ПУТОНИЙ	АМЕРИЦИЙ	КУРИЙ	БЕРКЛИЙ	КАЛИФОРНИЙ	ЭЙЗЕНБЕРГ	ФЕРМИЙ	МЕНДЕЛЕВИЙ	НОБЕЛИЙ	ЛУРЕНСЦИЙ
231	238	237	244	243	247	247	251	252	257	288	289	260

57
La
 ЛАНТАН
 138,905
 5d¹ 6s²

ISBN 5-17-016643-5



9 785170 166435

Лантан. La

- химический элемент побочной подгруппы III группы 6 периода периодической системы

блестящий металл
серебристо-
белого цвета, относится
к редкоземельным
элементам



Атомный номер 57
Атомная масса 138,9055
Плотность, г/см³ 6,162-6,18
† плавления, К 920
† кипения, К 3447-3469



ИЗОТОПЫ

Природный лантан состоит из **двух изотопов**:

- ▣ **Стабильный ^{139}La (99,911%)**
- ▣ **Радиоактивный ^{138}La (период полураспада $1,02 \cdot 10^{11}$ лет)**

Доля наиболее распространённого изотопа ^{139}La в смеси составляет 99,911 %.

Искусственно получены **39 неустойчивых** изотопов с массовыми числами 117—155 и 12 ядерных изомеров лантана.

Наиболее долгоживущим из них является **лантан-137** с периодом полураспада около 60 тыс. лет.

Остальные изотопы имеют периоды полураспада от нескольких миллисекунд до нескольких часов.

Кларк в земной коре = $2,9 \cdot 10^{-3}$ % по массе
В воде морей и океанов = $2,9 \cdot 10^{-6}$ мг/л



Лантан открыт в 1839 шведским химиком Карлом Густавом Мосандером в виде оксида лантана La_2O_3 при исследовании примесей, содержащихся в соединениях церия

В природе вместе с другими редкоземельными элементами входит в состав минералов: монацит, бастензит, лопарит и апатит



На воздухе лантан быстро окисляется с образованием **гидратированного оксикарбоната**.

При нагревании до 450°C в среде кислорода La воспламеняется, образуя **основной оксид La_2O_3** .

При нагревании La реагирует с N_2 с образованием нитрида, с H_2 с образованием гидридов переменного состава. **При нагревании реагирует с галогенами, серой и фосфором.**

Гидроксид $\text{La}(\text{OH})_3$ получают действием растворов щелочей на водорастворимые соли лантана.

Плохо растворимы в воде фторид, фосфат, карбонат, оксалат и некоторые другие соли лантана.



Биологическая роль

Изучена слабо.

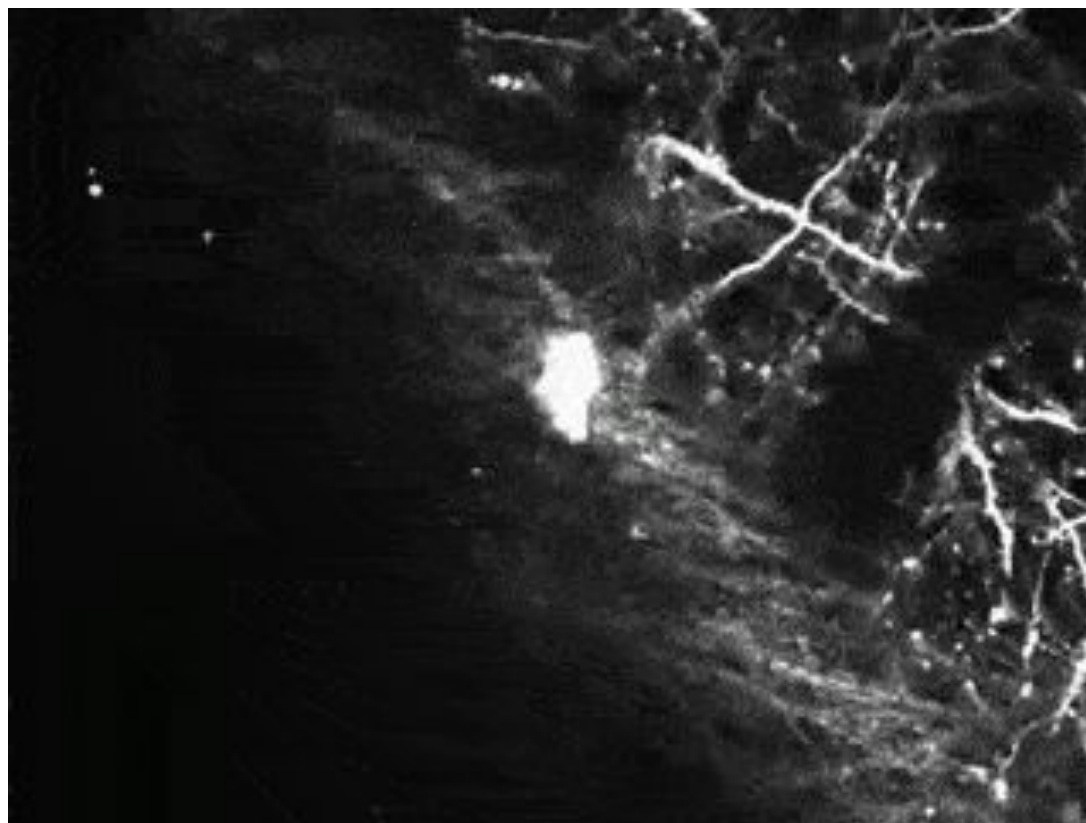
Однако в 30-х годах советский ученый **А. А. Дробков** проводил исследование, связанное с влиянием редкоземельных металлов на культурные растения. Он проводил опыты с горохом, репой и другими растениями, вводил редкоземельные металлы вместе с бором, марганцем или без них.

Результаты опытов показывали, что редкоземельные элементы, в том числе лантан, необходимы для нормального развития растений.



Ионы лантана способны **увеличивать** амплитуду ГАМК-активированных сигналов на пирамидальных нейронах гена CA1, отмеченных в гиппокампе головного мозга.

Получение этих данных позволило сравнить чувствительность рецепторов ГАМК'а пирамидальных нейронов с аналогичными рецепторами других клеток по восприимчивости к ГАМК и ионам лантана





Лантан относится к умеренно-токсичным веществам.

Металлическая пыль лантана, а также мелкие частицы его соединений могут раздражать верхние дыхательные пути при попадании их внутрь, а также вызвать ПНЕВМОКОНИОЗ



Healthy lung



Lung suffering from
Pneumoconiosis



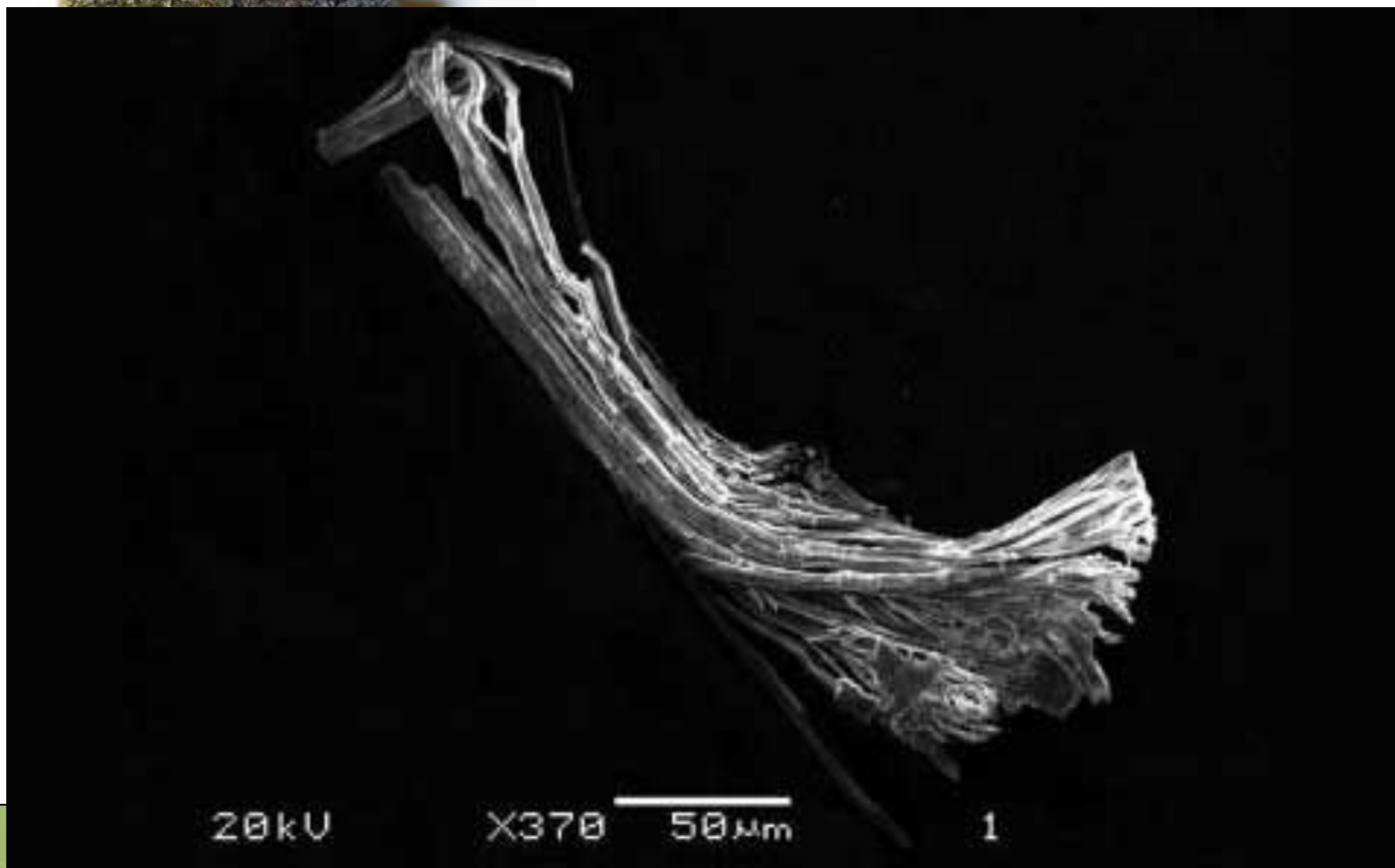
Применение

- Лантан — **легирующая добавка** к алюминиевым, магниевым, никелевым, кобальтовым сплавам, компонент **миш-металла**, применяемого для **улучшения** свойств **коррозионностойкой, быстрорежущей и жаропрочной стали**.
- **Оксид лантана** используют для получения **оптического стекла**.

Интерметаллид LaNi_5 — перспективный

аккумулятор.

Микроскопические волокна-интерметаллиды по строению напоминают электрические кабели с многослойной оболочкой (фото Andrea Hoffmann/ TUM)



Оксисульфид и алюминат — компоненты люминофоров.

